

# **PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN ADMINISTRASI INFRASTRUKTUR JARINGAN BERBASIS *FRAMEWORK CODEIGNITER* PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN DI SMK**

Ali Akbar, Purnamawati, dan Yasser A. Jawad  
Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Program Pascasarjana  
Universitas Negeri Makassar  
Email: aliredhat23@gmail.com

**Abstract:** This study aims to develop a Codeigniter Framework based learning tools application that can be accessed online or offline (localhost) on the subject of Network Infrastructure Administration Computer and Network Engineering expertise, to test the application of a Codeigniter Framework based learning tools application developed which is valid, practical, and effective. This development research used the development method proposed by Borg & Gall. The subject of this study were students at SMK Telkom Makassar. The data obtained in this study were validation data in term of media and materials; data on the effectiveness of the learning process of students were conducted through observation; practicality data based on the responses of educators and students were obtained through questionnaire. The result of study reveal that the experts' validation regarding the application of Codeigniter Framework-based learning tools in terms of media and material is very feasible to be applied. the practicality of the learning tools developed for educators and students is very good. the students' responses regarding the application of Codeigniter Framework-based learning tools developed in main product test gave indicated that the application of Codeigniter Framework-based learning tools is appropriate to be applied in learning process.

**Keywords:** learning tools, codeigniter framework, network infrastructure administration.

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk Mengembangkan aplikasi perangkat pembelajaran berbasis *Framework Codeigniter* yang dapat diakses secara *online* maupun *offline (localhost)* pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan Paket keahlian Teknik Komputer dan Jaringan Menguji penerapan aplikasi perangkat pembelajaran berbasis *Framework Codeigniter* yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif. Penelitian pengembangan ini menggunakan metode pengembangan yang dikemukakan oeh Borg & Gall. Subyek penelitian ini adalah siswa SMK Telkom Makassar. Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data validasi dari segi media dan materi, data ke efektifan dari proses belajar peserta didik melalui observasi, data kepraktisan dari tanggapan pendidik dan peserta didik melalui angket. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Validasi para ahli mengenai aplikasi perangkat pembelajaran berbasis *Framework Codeigniter* dari segi media dan materi sangat layak untuk digunakan. Kepraktisan terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan untuk pendidik dan peserta didik adalah sangat baik Tanggapan peserta didik mengenai aplikasi perangkat pembelajaran berbasis *Framework Codeigniter* yang dikembangkan pada ujicoba produk utama memberikan tanggapan yang sangat baik dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

**Kata kunci:** Perangkat pembelajaran, *Framework Codeigniter*, Administrasi Infrastruktur Jaringan.

## PENDAHULUAN

Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas), khususnya pasal 3, tujuan akhir dalam penyelenggaraan pendidikan nasional pada esensinya untuk peningkatan kualitas SDM. Di Indonesia, SDM yang diharapkan sebagaimana dideskripsikan pada pasal 3 Undang-Undang Sisdiknas, yaitu berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif mandiri dan menjadi warga Negara yang demokratis

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) No. 22 Tahun 2016 proses pembelajaran dilaksanakan dengan secara interaktif, inspiratif, dan menyenangkan. Dengan demikian guru dituntut untuk menciptakan sebuah pembelajaran yang inovatif yang dapat menghasilkan proses pembelajaran yang interaktif, inspiratif dan tentunya menyenangkan sehingga kondisi pembelajaran yang berkualitas dapat tercapai.

Revolusi Industri 4.0 tidak hanya mempengaruhi kegiatan bisnis, perkembangan teknologi industri, tetapi juga mempengaruhi Pendidikan sehingga lahir istilah *Education 4.0*. *Education 4.0* adalah respon terhadap kebutuhan industry 4.0 dimana manusia dan teknologi diselaraskan untuk memungkinkan memanfaatkan hal-hal yang baru (Hussin, 2018). Menurut Fisk (2017) menjelaskan bahwa visi pembelajaran yang baru mendorong peserta didik untuk belajar tidak hanya keterampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan tetapi juga untuk mengidentifikasi sumber belajar untuk mempelajari keterampilan dan pengetahuan. Proses belajar dibangun sesuai dengan kondisi lingkungan peserta didik saat ini tentang dimana dan bagaimana belajar

serta bertanggung jawab. Pencapaian tujuan pendidikan tersebut diperlukan proses pendidikan dan pembelajaran yang mengikuti perkembangan zaman yang dicanangkan pemerintah bahwa di abad 21 Indonesia harus mampu menghadapi masalah yang kompleks dimana format pembelajaran abad 21 mencerminkan 4 hal (1) *critical thinking and problem solving*; (2) *creativity and innovation*; (3) *communication*; (4) *collaboration*. Perubahan *Platform* kehidupan (*digital life platform*) adalah perubahan besar yang harus diantisipasi sedini mungkin oleh sistem pendidikan, mulai dari pendidikan dasar, menengah sampai pendidikan tinggi. dan melacak kegiatan peserta didik yang dilakukan dengan teknologi informasi (kostumasi basis data).

Pembelajaran yang berkualitas mencerminkan adanya lingkungan belajar yang memungkinkan peserta didik dapat melakukan kontrol terhadap pemenuhan kebutuhan emosionalnya, melakukan pilihan-pilihan yang memungkinkan terlibat secara fisik, emosional dan mental dalam proses belajar, serta lingkungan yang memberikannya ke kebebasan menentukan pilihan belajar sesuai dengan kemampuan dan kemauannya (Ismaniati, 2010).

Keberhasilan dari pelaksanaan proses pembelajaran kurikulum 2013 ditentukan oleh kemampuan guru dan peserta didik dalam memanfaatkan perangkat digital sebagai pendukung proses belajar mengajar. Hal ini merupakan proses utama bagi guru untuk menentukan sebuah media pembelajaran yang cocok dengan kondisi tertentu yang merupakan kebutuhan dari peserta didik agar materi pembelajaran yang disampaikan dapat diterima dengan baik.

Guru sebagai *agent* pembelajaran dituntut untuk mampu menyelenggarakan proses pembelajaran dengan sebaik-baiknya, dalam kerangka membangun pendidikan nasional. Guru mempunyai fungsi dan peran

yang sangat strategis dalam pembangunan bidang pendidikan. Oleh karena itu perlu mengembangkan sebuah perangkat pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi pembelajaran diantaranya pemanfaatan media pembelajaran yang relevan dengan perkembangan teknologi pendidikan. Teknologi komputer merupakan bagian terpenting dalam perkembangan teknologi informasi. Komputer di dalam dunia pendidikan tidak hanya digunakan sebagai media pembelajaran di kelas yang membantu pendidik dalam mempresentasikan bahan pelajaran (Purnamawati, 2016).

Saat ini, media pembelajaran yang masih umum digunakan adalah multimedia presentasi dalam menyampaikan materi, penggunaan modul pembelajaran untuk peserta didik, dan evaluasi berbasis kertas meskipun telah memanfaatkan sebagian teknologi (multimedia presentasi) tetapi model tersebut masih dianggap tradisional jika dilihat dari perkembangan teknologi saat ini, peserta didik hanya menyimak apa yang ditampilkan guru sehingga dianggap proses belajar masih berpusat pada guru. Padahal salah satu karakteristik kurikulum 2013 adalah pembelajaran yang berpusat pada peserta didik sehingga menciptakan pembelajaran yang interaktif dan mampu melahirkan kemampuan produktif, kreatif, inovatif dan afektif pada peserta didik. kemandirian peserta didik dibangun dan ditemukan dalam sintaksis. Kondisi ini memungkinkan guru untuk memberi peserta didik kesempatan untuk mengembangkan pemikiran kritis dan kreatif mereka, serta keterampilan analisis mereka (Purnamawati, 2017)

Hasil observasi awal dengan wawancara langsung terhadap 5 (lima) guru mata pelajaran produktif pada semester Ganjil Tahun Ajaran 2017-2018 yang mengajar pada program keahlian Teknik Komputer Jaringan (TKJ) SMK Telkom Makassar yang

menyatakan bahwa proses pembelajaran implementasi kurikulum 2013 masih terkendala pada media yang digunakan oleh guru yang masih memiliki beberapa kekurangan. Umumnya terkendala dengan konten dan akses *internet* yang belum sesuai dengan harapan.

Perangkat pembelajaran interaktif haruslah melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi informasi. Teknologi informasi yang interaktif belum dianggap cukup menarik jika hanya terbatas pada modul, media presentasi, dan ujian saja, akan tetapi teknologi informasi dalam proses pembelajaran harus mencakup seluruh aspek kegiatan pembelajaran sebagaimana rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang disiapkan oleh guru sebelum melaksanakan pembelajaran dikelas. perlunya sebuah teknologi pembelajaran dalam bentuk perangkat lunak (*software*) yang dapat menggantikan pembelajaran konvensional secara menyeluruh, sehingga digitalisasi pendidikan (*digital education*) dalam pendidikan abad 21 dapat berjalan sesuai dengan harapan.

Salah satu teknologi yang sangat tepat dalam pembelajaran saat ini adalah teknologi berbasis *web*. Penggunaan teknologi berbasis *web*, kegiatan pembelajaran dapat dilakukan dengan model daring (jaringan) tanpa harus tatap muka, teknologi *web* memungkinkan terjadinya komunikasi antara peserta didik dengan guru dalam waktu yang bersamaan (*synchronous*) sehingga proses pembelajaran bersifat jarak jauh akan tetap terasa dalam satu ruang kelas. Salah satu aplikasi berbasis *web* yang saat ini banyak digunakan adalah *Moodle*. *Moodle* sendiri merupakan aplikasi berbasis *web* yang kembangkan dalam bentuk *learning management system* (LMS) yang memiliki konsep pedagogik sehingga mudah untuk diimplementasikan dalam pembelajaran. Itulah model pembelajaran abad 21 dapat belajar tanpa harus tatap muka

di ruang kelas akan tetapi juga dapat dilakukan di luar kelas dengan konsep *anytime and anywhere* tanpa harus di batasi ruang dan waktu.

Hasil observasi awal yang dilakukan di SMK Telkom Makassar, pembelajaran saat ini khususnya program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan dengan mewawancarai 5 guru mata pelajaran produktif jurusan Teknik Komputer dan Jaringan yang umum sudah memanfaatkan aplikasi berbasis *online* (*google class* dan *Moodle*). Dengan memanfaatkan aplikasi tersebut ditemukan beberapa kendala yang terletak pada persoalan konten yang belum sesuai dengan kurikulum Pendidikan nasional secara menyeluruh. Konten pembelajaran dari aplikasi yang digunakan belum sesuai dengan struktur pembelajaran saat ini (kurikulum 2013 revisi 2017) hanya bersifat pembelajaran umum sehingga guru

Penelitian yang terkait dengan pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *web*, dengan memanfaatkan infrastruktur yang sangat memadai untuk mengembangkan sebuah teknologi pembelajaran berbasis *web* yang dapat mengatasi persoalan yang terjadi pada penelitian awal yang telah dilakukan, Dalam pengembangan ini, peneliti mencoba menggunakan *framework* php yang merupakan salah satu *framework* untuk membangun aplikasi berbasis *web*. *Framework* tersebut adalah *codeigniter* dimana saat ini sangat populer dikalangan *programmer* dan *developer* berbasis *web*. Berdasarkan hal tersebut, dibutuhkan sebuah pengembangan aplikasi (*software*) pembelajaran berbasis kurikulum 2013 (revisi 2017), sehingga nantinya aplikasi ini dapat diimplementasikan sesuai kebutuhan pembelajaran.

Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *framework codeigniter* pada penelitian ini, menggunakan mata pelajaran

harus menyesuaikan konten dari aplikasi tersebut.

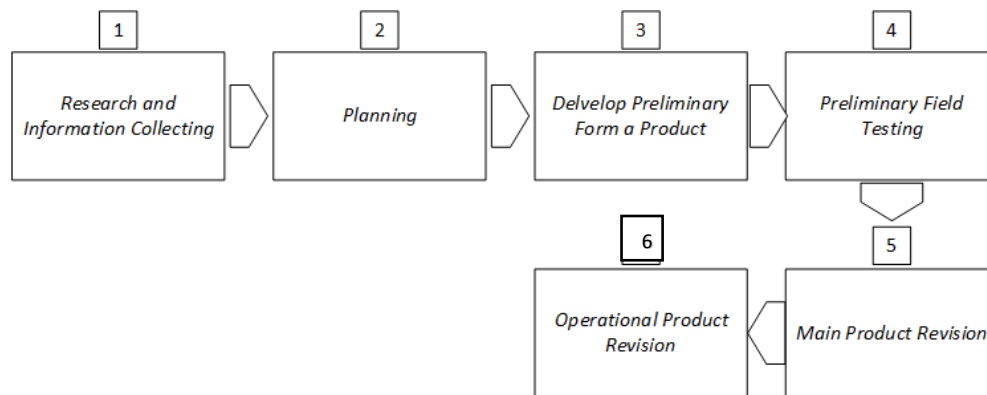
Beberapa penelitian terkait dengan pembelajaran berbasis *web* (*web base learning*) antara lain dilakukan oleh Achmad Cholid (2016) menemukan bahwa belum adanya ketersediaan bahan ajar serta motivasi belajar peserta didik sehingga mengembangkan sebuah perangkat pembelajaran berbasis *web* untuk persoalan tersebut. Penelitian lain yang terkait dilakukan oleh Kalatting (2015) menemukan media pembelajaran berbasis *web* dengan pendekatan *Guided Discovery Learning*. penelitian ini hanya menitik-beratkan pada satu model pembelajaran saintifik yaitu *Discovery Learning* tentunya pada mata pelajaran produktif untuk masing-masing kompetensi dasar kurang efektif jika hanya menggunakan satu pendekatan saja. Dengan kata lain penelitian ini belum sepenuhnya relevan dengan permasalahan saat ini.

kejuruan produktif administrasi infrastruktur jaringan program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Telkom Makassar, penelitian awal yang dilakukan pada proses pembelajaran Administrasi dan Infrastruktur Jaringan (AIJ) masih memanfaatkan teknologi pembelajaran konvensional yakni media presentasi (*power point*), modul pembelajaran, dan penilaian berbasis kertas (*paper base*). Pengembangan teknologi perangkat lunak (*software*) tersebut diharapkan pembelajaran yang efektif, interaktif dan praktis dapat tercapai.

## METODE PENELITIAN

Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan yang dikemukakan oleh Borg & Gall. Berdasarkan kajian teori yang dilakukan, penelitian pengembangan pembelajaran ini menggunakan 6 dari 10 fase model pengembangan Borg & Gall yaitu 1) penelitian dan pengumpulan data; 2) perencanaan; 3) pengembangan draf produk

awal, 4) uji lapangan awal, 5) revisi hasil uji coba, 6) uji lapangan produk utama.



Gambar 1 Enam Fase Model pengembangan Borg & Gall

Subjek penelitian ini adalah mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan sedangkan objek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI TKJ SMK Telkom Makassar tahun ajaran 2018/2019 yang terdiri dari 3 kelas dan 2 orang guru mata pelajaran produktif. Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Data Validitas

Data validitas pengembangan produk pembelajaran diperoleh dari angket penilaian/validasi, validitas pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *Codeigniter* oleh ahli materi dan media.

#### 2. Data Kepraktisan

Data kepraktisan pengembangan produk pembelajaran diperoleh dari hasil observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran dari hasil angket. Data tanggapan peserta didik dan pendidik akan dianalisis menggunakan teknik deskriptif persentase menggunakan rumus sebagai berikut (Tegeh, 2014):

$$\text{persentase} = \frac{\sum x}{SMI} \times 100$$

$\sum x$  = Jumlah skor

SMI = Skor maksimal ideal Rentang persentase dan kriteria keefektifan .

#### 3. Data Keefektifan

Data keefektifan didapatkan melalui pengamatan aktivitas peserta didik dan pendidik dalam proses belajar mengajar (Main Field Testing). Data tanggapan pengamat dianalisis menggunakan teknik deskriptif persentase.

### HASIL PENELITIAN

Prosedur pengembangan perangkat pembelajaran yang dilaksanakan dalam penelitian ini apakah produk pengembangan perangkat pembelajaran berbasis Framework *Codeigniter* yang dihasilkan dapat memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif telah sesuai dengan prosedur pengembangan Borg & Gall dengan mengambil 6 tahap pengembangan. Jadi, dengan dilaksanakannya pengembangan produk perangkat pembelajaran yang sesuai dengan prosedur pengembangan Borg & Gall, akhirnya diperoleh perangkat pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif serta siap diujicobakan lebih luas.

Berikut diuraikan tahapan pengembangan perangkat pembelajaran dengan mengambil enam fase pengembangan Borg & Gall, yaitu:

(1) penelitian dan pengumpulan data, (2) perencanaan, (3) pengembangan draf produk awal, (4) uji lapangan awal, (5) revisi hasil uji coba, (6) uji lapangan produk utama.

#### 1. Penelitian dan Pengumpulan Data

Hasil studi literatur dan pengumpulan data yang dilakukan untuk mengembangkan sebuah perangkat pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan yaitu sebagai berikut:

- Mempersiapkan perangkat lunak (software) yang mendukung pembuatan aplikasi pembelajaran yaitu (1) framework codeigniter; (2) *Framework Bootstrap*; (3) *Framework Javascript JQuery* (4) aplikasi program editor Sublime Text, (5) Aplikasi web server Xampp.
- RPP (rencana program pembelajaran) guru mata pelajaran Administrasi dan Infrastruktur Jaringan sebagai dasar dari desain pengembangan aplikasi perangkat pembelajaran.
- Membuat Modul Pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan sesuai

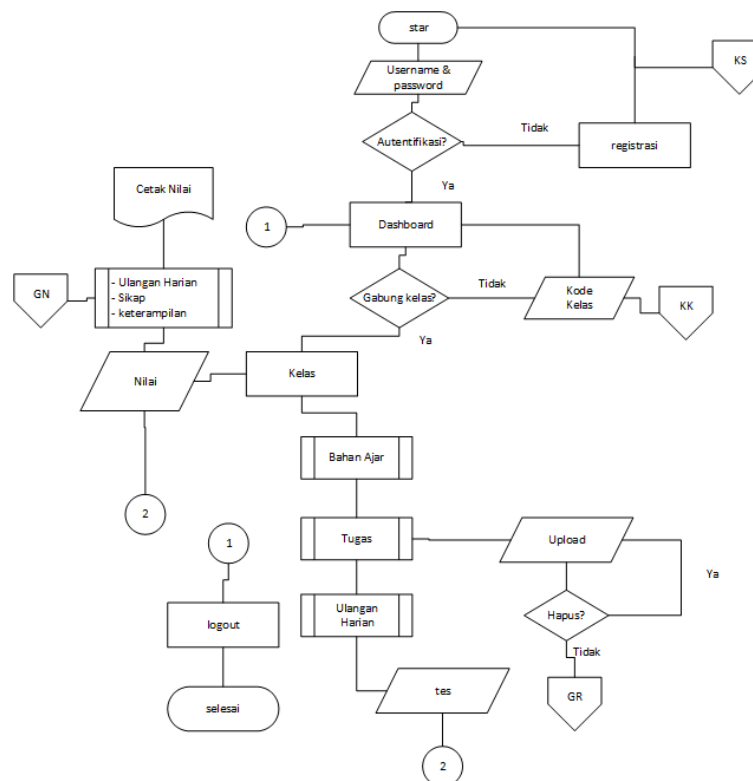
dengan kompetensi dasar dan indikator pada RPP guru mata pelajaran administrasi Infrastruktur Jaringan.

#### 2. Perencanaan

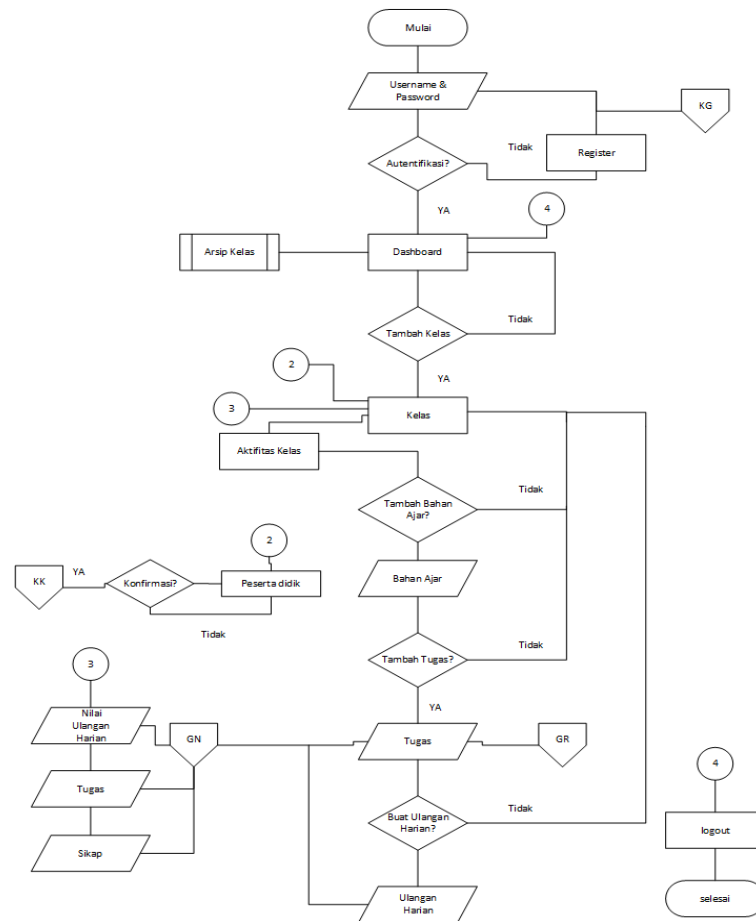
Program aplikasi perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah aplikasi berbasis web, sehingga proses pembelajaran konvensional di dalam kelas sudah dapat digantikan sepenuhnya oleh teknologi berbasis web. Langkah awal dalam pengembangan aplikasi perangkat pembelajaran ini yaitu mendesain alur sistem yang akan dibuat dalam bentuk flowchart, use case, dan diagraman arus data (DFD).

##### a. Flowchart

Berikut urutan proses kerja aplikasi perangkat pembelajaran berbasis Framework Codeigniter dalam bentuk flowchart.



Gambar 2 Flowchart Peserta Didik

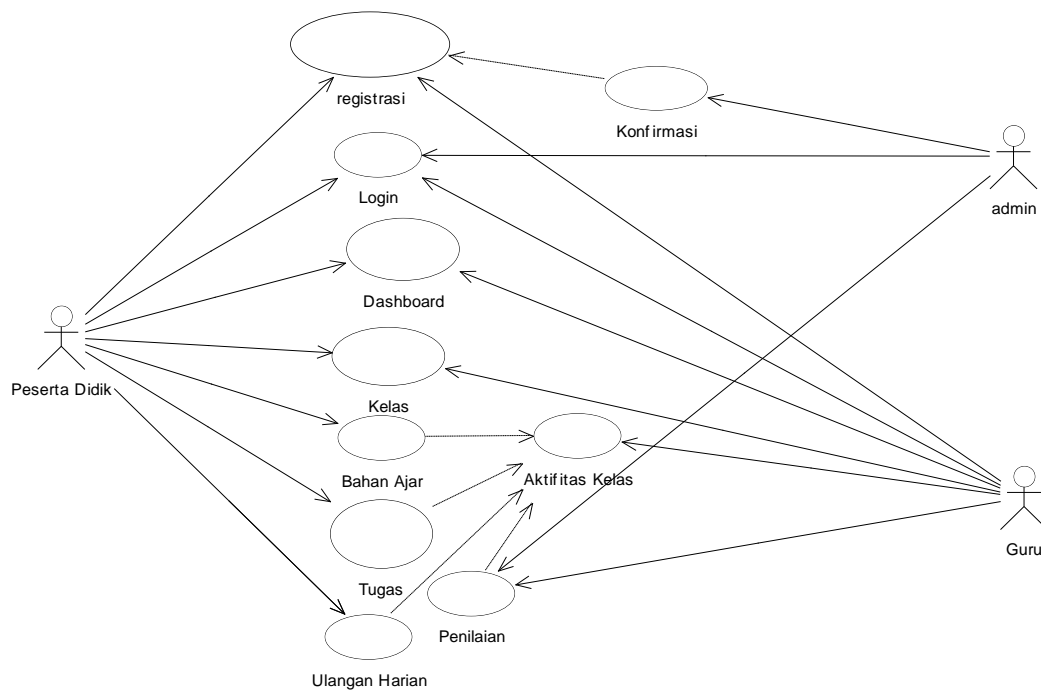


Gambar 3 *Flowchart* Guru

#### b. *Use Case*

Penjabaran diagram *Use Case* terdapat 3 buah actor yaitu peserta didik, guru, dan admin yang melakukan interaksi ke sistem (*Use Case*). Actor siswa, guru dan admin mengakses sistem yang saling berkaitan dengan perbedaan hak akses halaman (page) sesuai dengan tugas masing-masing Actor. Proses interaksi sistem terjadi antara peserta didik dan guru terjadi secara terus menerus

(dalam proses pembelajaran), sedangkan *Actor admin* proses interaksi sistem hanya terjadi pada saat kondisi tertentu seperti kegiatan registrasi, aktivasi akun, dan penghapusan data. Penjelasan lebih detail tentang proses sistem dapat menggunakan (*Data Flow Diagram*).



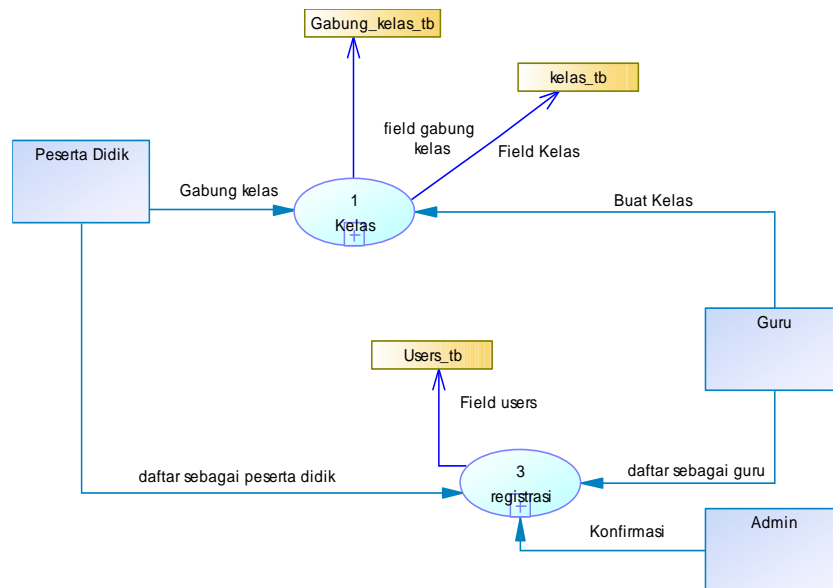
Gambar 3 *Diagram Use Case* Perangkat Pembelajaran

### c. DFD

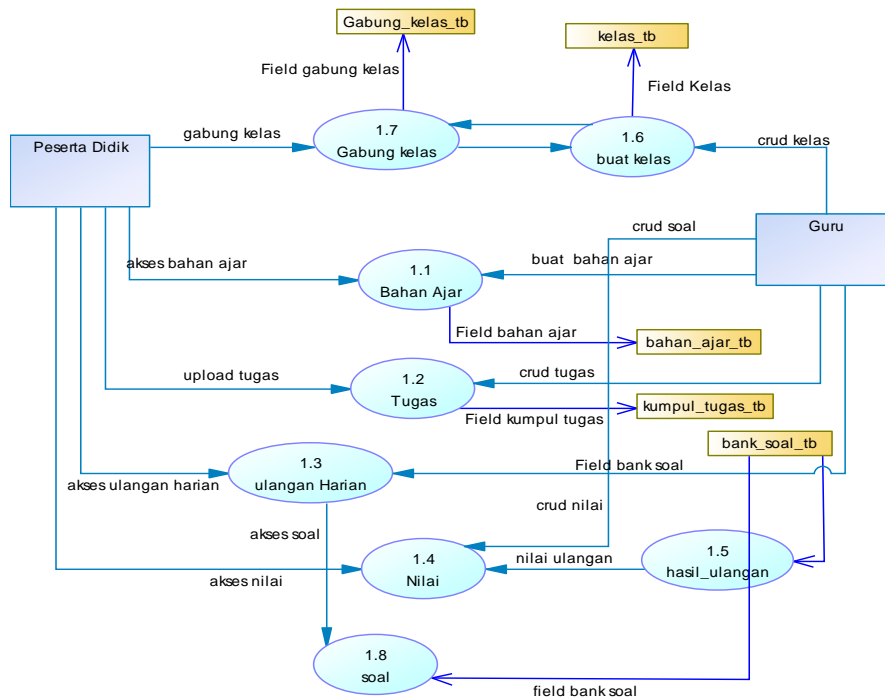
DFD (Data Flow Diagram) merupakan representasi grafik yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi informasi yang diaplikasikan sebagai data yang mengalir dari masukan (input) dan keluaran (output). DFD menggambarkan bagaimana data ditransformasikan dan menggambarkan fungsi – fungsi yang mentransformasikan data. DFD pengembangan perangkat pembelajaran berbasis Framework Codeigniter memiliki tiga entitas eksternal (peserta didik, guru, dan admin) yang memiliki proses sesuai dengan fungsi masing-masing entitas, setiap proses terhubung

dengan data store (database). Entitas admin berperan dalam proses awal sistem yaitu ketika entitas peserta didik dan guru melakukan registrasi akun dan dikonfirmasi oleh admin. Entitas eksternal peserta didik dan guru saling berhubungan dalam proses yang terjadi. DFD (Data Flow Diagram) pengembangan perangkat pembelajaran dijabarkan menjadi dua level yaitu DFD level 0 kemudian didetailkan dengan DFD level 1. DFD level 1 terdapat dua bagian yaitu DFD level 1 proses pendaftaran dan DFD level 1 Proses Pembelajaran.

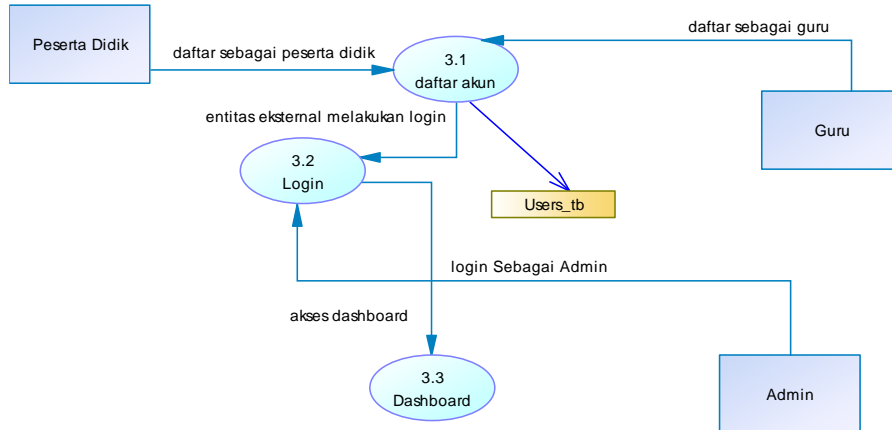




Gambar 4 DFD level 0 Pengembangan Perangkat Pembelajaran



Gambar 5 level 1 Pengembangan Perangkat Pembelajaran



Gambar 6 level 1 DFD level 2 Proses Login

### 3. Pengembangan Draf Produk Awal

Tahap pengembangan draf produk awal adalah tahapan dilakukan persiapan instalasi dan pengembangan produk perangkat pembelajaran berbasis *framework codeigniter* mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan.

#### a. Instalasi Web Server

Aplikasi perangkat pembelajaran menggunakan framework *codeigniter* yang merupakan framework php yang membutuhkan web server agar dapat diakses. Hasil akhir dari pengembangan produk akan diunggah ke public web server (hosting), sedangkan untuk proses pengembangan dan ujicoba tahap awal akan digunakan web server lokal (localhost). Aplikasi web server yang digunakan yaitu xampp (x-windows apache mysql php) yang dapat diunduh gratis di internet baik yang versi installer maupun yang portable.

#### b. Konfigurasi Codeigniter

Framework *codeigniter* diletakkan di folder htdocs agar dapat dieksekusi oleh web server. Sebelum melakukan tahap pengkodean, *Codeigniter* memiliki file yang harus dikonfigurasi terlebih dahulu yaitu: 1)

Config.php; 2) Database.php; 3) Autoload.php; dan 4) Route.php

#### c. Tahap Pengkodean

Tahapan ini dilakukan proses pengkodean untuk membangun program berbasis *codeigniter*. Pembahasan sebelumnya telah dijelaskan framework *codeigniter* merupakan framework bahasa pemrograman PHP yang terdiri dari tiga folder pengkodean yaitu model, view, dan controller.

#### d. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Modul Pembelajaran

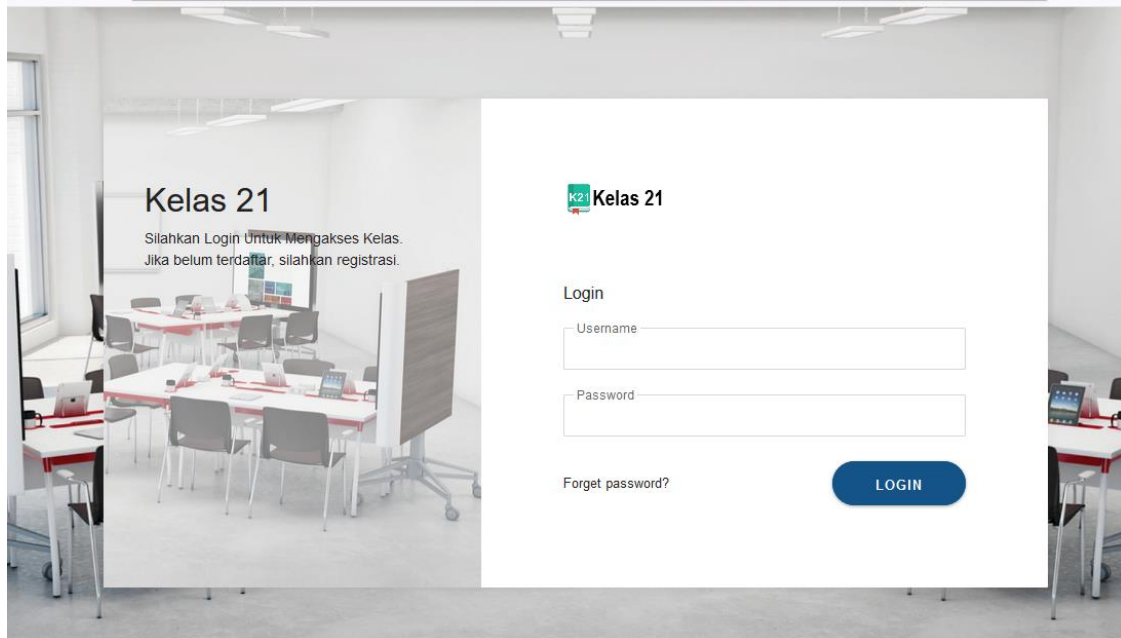
Pengembangan perangkat pembelajaran dalam bentuk perangkat lunak (*Software*) menyesuaikan isi dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis Framework *Codeigniter* menggunakan RPP guru mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan yang telah divalidasi oleh bagian kurikulum SMK Telkom Makassar yang digunakan pada tahun ajaran 2018/2019. Modul pembelajaran dibuat berdasarkan RPP tersebut dalam format pdf.

#### e. Desain Halaman

Tahapan ini dilakukan desain halaman aplikasi perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada sebuah laptop yang

dikonfigurasi dengan aplikasi pendukung pengembangan produk perangkat pembelajaran berbasis Framework Codeigniter dengan alamat url <http://localhost/kelas21>. Ujicoba jaringan lokal diakses dengan alamat url <http://192.168.0.100/kelas21> dengan menggunakan *Access Point* yang

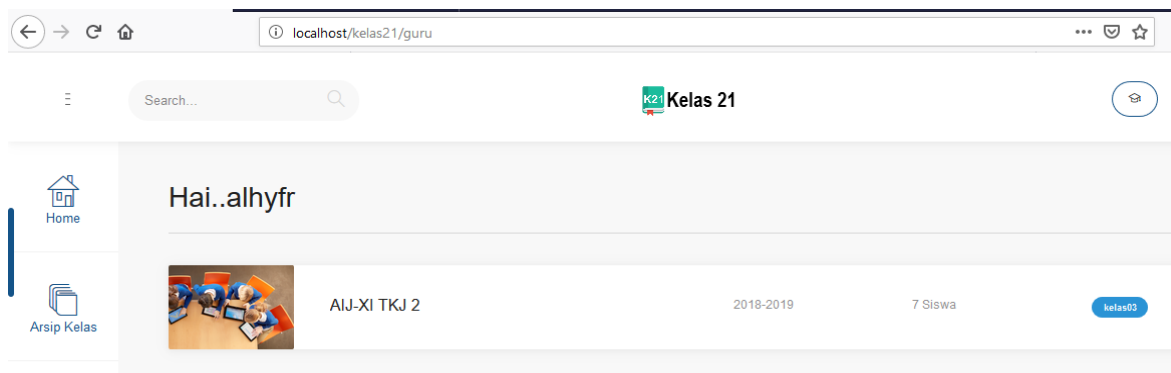
dikonfigurasi DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) diakses menggunakan laptop atau smartphone sebagai client. Halaman <http://localhost/kelas21> menampilkan halaman login dan link registrasi untuk proses autentifikasi user untuk mengakses halaman utama aplikasi.



Gambar 7 Tampilan halaman login <http://localhost/kelas1>

Memulai akses halaman utama (*dashboard*) *user*, terlebih dahulu melakukan registrasi untuk mendapat akun dengan mengakses *link* registrasi. Hasil registrasi *user* menunggu konfirmasi dari *administrator* untuk memiliki akun resmi dari aplikasi perangkat pembelajaran. Halaman registrasi berupa *form* yang terdiri dari NIS/NIK/NIP, Nama Lengkap, *Username*, *password*, *form radio* sebagai peserta didik dan sebagai pengajar.

Halaman *dashboard* merupakan halaman utama aplikasi dengan *content* yang berbeda sesuai dengan *level* masing-masing *user* yaitu : peserta didik, guru, dan *admin* diakses melalui halaman *login*. Ketiga *level* tersebut memiliki halaman *dashboard* aplikasi pengembangan perangkat pembelajaran berbasis Framework Codeigniter yang terdiri atas *dashboard* peserta didik, guru, dan *admin*.



Gambar 8 Halaman *dashboard*

#### 4. Uji Coba Produk Awal

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan aplikasi perangkat pembelajaran berbasis *Framework Codeigniter* yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para pakar maupun setelah diujicoba. Langkah – langkah dalam tahap ujicoba produk awal ini adalah sebagai berikut:

##### a. Validasi Ahli

Validasi media berupa aplikasi perangkat pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan dilakukan oleh ahli media untuk mengetahui kevalidan materi dari segi

*content* (isi) isi dari aplikasi. Selain itu dilakukan validasi materi perangkat pembelajaran. rekapitulasi validasi media oleh ahli/pakar diperoleh rata-rata aspek aplikasi 95%, tampilan 92%, dan *content* 93%. Rata-rata hasil persentase adalah 93% yang menunjukkan hasil validasi media pada aplikasi pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *framework codeigniter* pada kategori sangat valid. Hasil rekapitulasi validasi tersebut dapat dilihat pada diagram batang pada Gambar 4.26

Tabel 1 Rekapitulasi Validasi Media.

No	Aspek	Validator 1	Validator 2	Rata-Rata
1	Aplikasi	93%	96%	95%
2	Tampilan	88%	96%	92%
3	<i>Content</i> (isi)	93%	93%	93%

Rekapitulasi materi diperoleh rata-rata aspek kualitas materi pembelajaran 91%, kualitas bahasa 100%, ketepatan latihan dan soal 92%. Rata-rata hasil persentase adalah 94% yang menunjukkan hasil validasi materi pada

aplikasi perangkat pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan berbasis *framework codeigniter* berada pada kategori sangat valid.

Tabel 2 Rekapitulasi Validasi Materi

No.	Aspek	Validator 1	Validator 2	Rata-Rata
1	Kualitas Materi Pembelajaran	89%	93%	91%
2	Kualitas bahasa	100%	100%	100%
3	Ketepatan Latihan dan kuis	92%	92%	92%

## b. Kepraktisan

Berdasarkan penilaian pendidik dari aspek kepraktisan aplikasi perangkat pembelajaran berbasis *Framework Codeigniter* diperoleh persentase 91,7% oleh pendidik1 dan 89,9% oleh pendidik2 sehingga nilai rata-rata persentase dari kedua pendidik adalah 90,3% yang menunjukkan aspek kepraktisan perangkat pembelajaran Administrasi Infrastruk Jaringan berbasis

*Framework Codeigniter* berada pada kategori sangat praktis. Selain penilaian yang diberikan berupa daftar *check list*, juga disediakan kolom komentar yang diisi ketika aplikasi yang dikembangkan butuh perubahan. Beberapa saran yang diberikan pendidik yaitu tidak adanya jurnal pembelajaran dan absensi peserta didik.

Tabel 3 Hasil Angket Kepraktisan oleh Peserta Didik

No.	Aspek	Rata-Rata
1	Aplikasi	91,1%
2	Tampilan	90,4%
3	<i>Content</i> (isi)	91,4%

## 5. Revisi Hasil Uji Coba

Hasil ujicoba tahap awal menghasilkan beberapa catatan revisi kecil terhadap aplikasi perangkat pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan berbasis *Framework Codeigniter* dari ahli/pakar, pendidik, dan peserta didik.

## a. Revisi validasi media

Saran dari validator untuk pemilihan jenis dan ukuran font Aplikasi perangkat pembelajaran berbasis *framework*

*codeigniter* agar menarik bagi peserta didik adalah dengan menambahkan *font google* dengan cara mengimpor font melalui file css. Perubahan ukuran *default font* tidak terlalu mempengaruhi tampilan halaman aplikasi disebabkan oleh aplikasi *browser* yang digunakan. Ukuran (*size*) *font* sangat bergantung settingan ukuran dan jenis *font* aplikasi *web browser* yang digunakan. Perubahan *size font* yang bisa berpengaruh adalah bagian judul *content (heading)* pada

aplikasi perangkat pembelajaran berbasis *Framework Codeigniter*.

Revisi gambar agar menarik bagi peserta didik adalah dengan menambahkan fasilitas *upload photo* profil peserta didik dan terlihat pada *navbar* aplikasi. Revisi selanjutnya adalah *video* pembelajaran memanfaatkan *video* dari *youtube* dengan cara pendidik mengkopi *embedded youtube*.

b. Revisi validasi materi

Saran dari validator terhadap Penulisan tata tulis yang baik pada modul pembelajaran dalam bentuk PDF. Saran dari validator terhadap penambahan file persentasi pada halaman aplikasi agar lebih mempermudah pemahaman peserta didik.

c. Revisi repon pendidik

Saran dari pendidik pada proses ujicoba tahap awal adalah penambahan halaman jurnal pembelajaran dan halaman absensi peserta didik. Penambahan halaman absensi peserta didik dipadukan dengan halaman *online user* (revisi pakar), untuk mengetahui kehadiran peserta didik dapat diketahui dengan *user/peserta* didik yang *login*.

d. Revisi repon peserta didik

Catatan dari peserta didik pada proses ujicoba awal adalah tidak tersedianya halaman untuk *update/ganti password*.

6. Uji Lapangan Produk Utama

Tahap ini merupakan tahap terakhir penelitian pada wilayah yang lebih luas, tahap yang melibatkan peserta didik, pendidik, dan *obeserver* dalam proses pembelajaran. Setelah melakukan revisi aplikasi perangkat pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan berbasis *Framework Codeigniter*, ujicoba produk utama ini melibatkan tiga kelas program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) yaitu kelas XI TKJ 5 berjumlah 34 peserta didik, XI TKJ 6

berjumlah 33 peserta didik, dan kelas XI TKJ 7 berjumlah 33 peserta didik.

Pendidik berjumlah dua orang guru mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan. *Observer* (pengamat) terdiri dari tiga orang guru produktif program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan SMK Telkom Makassar.

Analisis data Keefektifan aplikasi perangkat pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan berbasis *Framework Codeigniter* diperoleh dari pengamatan aktivitas pendidik dan peserta didik di tiga kelas dalam proses belajar mengajar. Kegiatan pengamatan yang dilakukan oleh observer dilakukan 2 kali pertemuan tatap muka oleh guru dan peserta didik pada pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan di setiap kelas.

Data aktifitas peserta pendidik dalam menggunakan aplikasi perangkat pembelajaran berbasis *framework codeigniter* diperoleh dari lembar instrumen dari pengamatan yang diisi oleh pengamat masing-masing kelas.

Berdasarkan penilaian aktivitas peserta didik kelas XI TKJ 5 diperoleh persentase keseluruhan kriteria penilaian pertemuan pertama adalah 85% pada pertemuan kedua diperoleh persentase 87% sehingga diperoleh rata-rata persentase keseluruhan pertemuan adalah 86% yang menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi perangkat pembelajaran Administrasi Infrastruktur jaringan berbasis *Framework Codeigniter* dalam proses pembelajaran berada pada kategori sangat valid.

Berdasarkan penilaian aktivitas peserta didik kelas XI TKJ 6 diperoleh persentase keseluruhan kriteria penilaian pertemuan pertama adalah 85% pada pertemuan kedua diperoleh persentase 87%. sehingga diperoleh rata-rata persentase keseluruhan pertemuan adalah 86% yang menunjukkan

bahwa penggunaan aplikasi perangkat pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan berbasis *Framework Codeigniter* dalam proses pembelajaran berada pada kategori sangat valid.

Berdasarkan penilaian aktivitas peserta didik kelas XI TKJ 7 diperoleh persentase keseluruhan kriteria penilaian pertemuan pertama adalah 84% pada pertemuan kedua diperoleh persentase 87%. sehingga diperoleh rata-rata persentase keseluruhan pertemuan adalah 86% yang menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi perangkat pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan berbasis *Framework Codeigniter* dalam proses pembelajaran berada pada kategori sangat valid. Persentase keseluruhan aktivitas peserta didik disetiap kelas memiliki rata-rata persentase yang sama, hal ini menunjukkan kemampuan peserta didik menggunakan aplikasi perangkat pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan berbasis *Framework Codeigniter* memiliki kemampuan yang sama.

## KESIMPULAN

1. Pengembangan perangkat pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan berbasis *Framework Codeigniter* diawali dengan adanya analisis potensi dan masalah kemudian dikembangkan dengan menggunakan metode pengembangan yang mengacu pada model pengembangan Borg & Gall dengan mengambil 6 (enam) dari 10 (sepuluh) fase yang dikemukakan yaitu: (1) Penelitian dan pengumpulan data (2) Fase perencanaan (3) Pengembangan draf produk awal. (4) Uji coba Produk Awal (5) Revisi hasil uji coba. (6) uji lapangan produk utama.
2. Hasil aplikasi perangkat pembelajaran berbasis *Framework Codeigniter* pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur

Jaringan yang telah dikembangkan adalah “layak” untuk digunakan dalam pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan sesuai dengan hasil validasi dan saran dari ahli media dan ahli materi.

3. Penerapan pembelajaran yang menggunakan aplikasi perangkat pembelajaran berbasis *Framework Codeigniter*, mendapat tanggapan positif dari peserta didik dan pendidik dengan kategori tanggapan sangat baik yang menandakan penerapan aplikasi pembelajaran berbasis *Framework Codeigniter* **praktis** untuk digunakan.
4. Penerapan pembelajaran dengan menggunakan aplikasi berbasis *Framework Codeigniter* **efektif** dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil dan pembahasan proses penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa hasil pengembangan aplikasi perangkat pembelajaran berbasis *Framework Codeigniter* valid, praktis, efektif untuk diterapkan pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hussin, A. A. 2018. Education 4.0 made simple: Ideas for teaching. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 6(3), 92-98.
- Fisk, P. 2017. Education 4.0 the future of learning will be dramatically different, in school and throughout life (online). (<http://www.thegeniusworks.com/2017/01/future-education-young-everyone-taught-together>, Diakses 12 Desember 2018)
- Ismaniati, C. 2010. Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam peningkatan kualitas pembelajaran. *Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta*.

- Cholid, A. A. 2016. Pengembangan Model *Web Based Learning* Pada Pelajaran Jaringan Dasar Paket Keahlian TKJ Pada SMKN Se-Kota Malang, *Vol. 1*, 961-970
- Kalatting, S., Serevina, V., & Astra, I. M. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Web* Menggunakan Pendekatan *Guided Discovery Learning*. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 1(1), 1–8.
- Purnamawati, p., & jaya, h. 2016. Pengembangan model pembelajaran kolaboratif melalui pendekatan cscl (*computer supported collaborative learning*) pada fakultas teknik universitas negeri makassar. *Jurnal mekom (media komunikasi pendidikan kejuruan)*, 3(2).
- Purnamawati, P., Usman, M., & Saliruddin, S. (2017). *The development of metacognition-based learning media for the industrial electronics field in a vocational high school. World Transactions on Engineering and Technology Education*, 15(1), 82-87.